

PCT/JP 03/12116

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

22.09.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 9月30日

出願番号
Application Number: 特願 2002-287606

[ST. 10/C]: [JP 2002-287606]

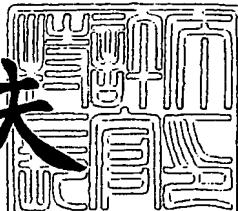
出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 R7134

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 5/00

G02B 7/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 弓木 直人

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 高橋 裕

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000040

【氏名又は名称】 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

【代表者】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6135-6051

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 139757

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0108331

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 沈胴式レンズ鏡筒とそれを用いた光学機器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1レンズ群を保持する第1保持枠と、

前記第1レンズ群よりも像面側に配置されたズーミング用の第2レンズ群を保持する第2保持枠と、

前記第1保持枠を光軸方向に移動させるための第1アクチュエータと、

前記第2保持枠を光軸方向に移動させるための第2アクチュエータと、

前記第2保持枠が最も像面側の位置又はその近傍にあるときに、前記第2保持枠の光軸方向における絶対位置を検出できるように配置された検出手段とを備えることを特徴とする沈胴式レンズ鏡筒。

【請求項2】 前記最も像面側の位置は、光学系における略望遠端位置であることを特徴とする請求項1に記載の沈胴式レンズ鏡筒。

【請求項3】 請求項1に記載の沈胴式レンズ鏡筒を装着した光学機器であつて、

電源オフ時の光学ズーム倍率を初期光学ズーム倍率情報として記憶可能な記憶手段を備え、

前記記憶手段に前記初期光学ズーム倍率情報が記憶されている場合には、電源オン時に前記初期光学ズーム倍率情報に基づいた光学ズーム倍率位置まで前記第2レンズ群を移動させて停止することを特徴とする光学機器。

【請求項4】 請求項1に記載の沈胴式レンズ鏡筒を装着した光学機器であつて、

電源オン時の光学ズーム倍率を入力する入力手段と、

前記入力手段から入力された前記光学ズーム倍率を初期光学ズーム倍率情報として記憶する記憶手段とを備え、

前記記憶手段に前記初期光学ズーム倍率情報が記憶されている場合には、電源オン時に前記初期光学ズーム倍率情報に基づいた光学ズーム倍率位置まで前記第2レンズ群を移動させて停止することを特徴とする光学機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明は、高倍率対応の沈胴式レンズ鏡筒とこれを用いた光学機器に関する。特に、光学性能を保ちつつ、電源オン時のズーミング操作性が改善された沈胴式レンズ鏡筒とこれを用いた光学機器に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、撮影画像をすぐに確認することができるデジタルスチルカメラ（以下、DSCと称す）が急速に普及している。このDSC用のレンズ鏡筒としては、非撮影時における携帯性を考慮し、非撮影時には鏡筒の長さが短くなる、いわゆる沈胴式のレンズ鏡筒が採用されているのが一般的である。

【0003】

図17に、従来の沈胴式のレンズ鏡筒の分解斜視図を示す（例えば、特許文献1参照）。この沈胴式のレンズ鏡筒60は、1つのカム筒61により移動レンズ枠62、63を前後方向に移動させることにより焦点距離を変える光学系である。このカム筒61の内周面にはカム溝64、65が形成され、このカム溝64、65が移動レンズ枠62、63の移動軌跡をそれぞれ決定する。移動レンズ枠62、63は、それぞれの外周面に設けられた3本のカムピン62a、63aがそれぞれカム溝64、65と係合することにより、光軸（Z軸）方向に移動する。カム筒61は、固定筒70の外側に設けられ、光軸の回りに回転自在である。カム筒61の外周にはギア66が形成され、このギア66に駆動力伝達ギア67が噛合される。駆動力伝達ギア67は、減速ギアトレイン68を介してカム筒駆動アクチュエータ69の出力軸に連結されている。したがって、カム筒駆動アクチュエータ69を駆動すると、その駆動力が減速ギアトレイン68を介して駆動力伝達ギア67に伝達され、カム筒61が回転される。これにより、移動レンズ枠62、63がそれぞれカム溝64、65の形状に沿って移動するので、沈胴状態から広角端を経由し、ズーミングが行われる。

【0004】

図18は、カム筒61の内周面に形成されたカム溝64、65の展開図である

。図18に示すように、カム溝64, 65は、沈胴位置、広角端位置、望遠端位置の順にカム筒61の周方向に形成されている。従って、DSCの電源オン時には、移動レンズ枠62, 63は沈胴位置から次の停止位置である広角端位置に移行して、この状態で停止した後、撮影状態となる。

【0005】

【特許文献1】

特開2002-107598号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来の沈胴式のレンズ鏡筒においては、次のような問題点があった。

【0007】

従来の沈胴式レンズ鏡筒においては、減速ギアトレイン68、カム枠（カム筒61）を用いてズーミングを行っていたため、ズーム速度の高速化、ズーム音の静音化に対しては不向きであった。特に、図18に示したように、電源オン時には、移動レンズ枠62, 63が常に広角端位置にて停止する構成であるため、望遠端位置まで移行させるには、広角端位置からさらに変倍用レバーを操作する必要がある。したがって、シャッターチャンスを逃すなど、撮影者にとっては非常に不便である。

【0008】

そこで本発明は、高倍率対応の沈胴式レンズ鏡筒であって、ズーム速度の高速化、ズーミングの操作性の向上を実現できる沈胴式レンズ鏡筒と光学機器を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の沈胴式レンズ鏡筒は、第1レンズ群を保持する第1保持枠と、前記第1レンズ群よりも像面側に配置されたズーミング用の第2レンズ群を保持する第2保持枠と、前記第1保持枠を光軸方向に移動させるための第1アクチュエータと、前記第2保持枠を光軸方向に移動させるため

の第2アクチュエータと、前記第2保持枠が最も像面側の位置又はその近傍にあるときに、前記第2保持枠の光軸方向における絶対位置を検出できるように配置された検出手段とを備えることを特徴とする。

【0010】

上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒によれば、電源オン後のズーム位置情報を、瞬時に検出し初期化できるので、次のズーム位置へ移行する時間を短縮することができる。また、第1レンズ群と第2レンズ群を別々に駆動するので、ズーム速度の高速化、ズーム音の静音化が達成された沈胴式レンズ鏡筒を実現することができる。したがって、撮影者は瞬時に画角を変更することが可能となり、被写体を追いかける、動画を撮影するなど、従来のDSCでは不向きであった使用方法を行うことができる。

【0011】

上記の沈胴式レンズ鏡筒において、前記最も像面側の位置は、光学系における略望遠端位置であることが好ましい。

【0012】

かかる好ましい構成によれば、電源オン後のズーム位置を、広角端を経由することなく、瞬時に望遠端付近に移行させることができるとなるため、ズームアップした大事なシャッターチャンスを逃すことがない。

【0013】

次に、本発明の第1の光学機器は、上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒を装着した光学機器であって、電源オフ時の光学ズーム倍率を初期光学ズーム倍率情報として記憶可能な記憶手段を備え、前記記憶手段に前記初期光学ズーム倍率情報が記憶されている場合には、電源オン時に前記初期光学ズーム倍率情報に基づいた光学ズーム倍率位置まで前記第2レンズ群を移動させて停止することを特徴とする。

【0014】

かかる第1の光学機器によれば、電源を切断した後も、前回使用したズーム位置の設定値が自動的に記憶されるため、何度も同じ画角にて撮影する際に非常に有効である。

【0015】

本発明の第2の光学機器は、上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒を装着した光学機器であって、電源オン時の光学ズーム倍率を入力する入力手段と、前記入力手段から入力された前記光学ズーム倍率を初期光学ズーム倍率情報として記憶する記憶手段とを備え、前記記憶手段に前記初期光学ズーム倍率情報が記憶されている場合には、電源オン時に前記初期光学ズーム倍率情報に基づいた光学ズーム倍率位置まで前記第2レンズ群を移動させて停止することを特徴とする。

【0016】

かかる第2の光学機器によれば、電源オン時のズーム倍率を撮影者が自由に設定可能であるので、撮影する場面や状況に応じてズーム倍率の使い分けが可能となるので、シャッターチャンスを逃すなどの不都合が生じにくくなる。

【0017】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

以下、本発明の第1の実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒について、図1～図13を用いて説明する。図1は本実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒の分解斜視図、図2は同沈胴式レンズ鏡筒のガイドポール支持部を説明する分解斜視図、図3(a), (b), (c)は同沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを説明する図、図4は同沈胴式レンズ鏡筒におけるカム溝の展開図、図5は同沈胴式レンズ鏡筒における2群レンズの原点検出センサの取り付け位置を説明する分解斜視図、図6は同沈胴式レンズ鏡筒を搭載した光学機器のアクチュエータ駆動回路の構成を示したブロック図、図7は同光学機器の画像処理部のハードウェア構成を示したブロック図、図8は同光学機器における操作部の概略図、図9は同沈胴式レンズ鏡筒の沈胴時での断面図、図10は同沈胴式レンズ鏡筒の望遠端使用時の断面図、図11は同沈胴式レンズ鏡筒の広角端と望遠端との中間位置での使用時の断面図、図12は同沈胴式レンズ鏡筒の広角端使用時の断面図、図13(a), (b), (c)は同光学機器を用いて所定のズーム倍率で撮影したときの撮影画像を説明する図である。

【0018】

沈胴式のレンズ鏡筒1について、図1から図5を用いて説明する。図示したように、沈胴式レンズ鏡筒の光軸をZ軸（物体側を正とする）とするXYZ3次元直交座標系を設定する。L1は1群レンズ、L2は光軸（Z軸）上を移動して変倍を行う2群レンズ、L3は像ぶれ補正用の3群レンズ、L4は変倍に伴う像面変動の補正及び合焦のために光軸上を移動する4群レンズである。

【0019】

1群保持枠2は1群レンズL1を保持しており、1群レンズL1の中心軸が光軸と平行となるように、筒状の1群移動枠3に対してネジ等で固定されている。この1群移動枠3には、光軸と平行な2本のガイドポール（ガイド部材）4a, 4bの一端が固定されている。

【0020】

2群移動枠5は2群レンズL2を保持し、先述の2本のガイドポール4a, 4bによって支持されることにより、光軸方向に摺動可能となっている。また2群移動枠5は、ステッピングモータなどの2群レンズ駆動アクチュエータ6の送りネジ6aと、2群移動枠5に設けたラック7のネジ部とが噛合することにより、2群レンズ駆動アクチュエータ6の駆動力にて、光軸方向に移動して変倍を行う。

【0021】

3群枠8は、像ぶれ補正用レンズ群L3（3群レンズ）を保持し、像ぶれ補正装置31を構成している。

【0022】

4群移動枠9は、3群枠8とマスターフランジ10との間に挟まれた、光軸と平行な2本のガイドポール11a, 11bにて支持されることにより、光軸方向に摺動可能となっている。また4群移動枠9は、ステッピングモータなどの4群レンズ駆動アクチュエータ12の送りネジ12aと、4群移動枠9に設けたラック13のネジ部とが噛合することにより、4群レンズ駆動アクチュエータ12の駆動力にて、光軸方向に移動し、変倍に伴う像面変動の補正と合焦とを行う。

【0023】

撮像素子（CCD）14は、マスターフランジ10に取り付けられている。

【0024】

次に、ガイドポール4a, 4bの支持方法について、図2を用いて説明する。

【0025】

3群枠8には支持部8a(主軸側), 8b(廻り止め側)が設けられている。ガイドポール4a, 4bが支持部8a, 8bを貫入することにより、ガイドポール4a, 4bは光軸と平行に保持される。この2つの支持部8a, 8bに対してガイドポール4a, 4bが光軸方向に摺動するため、ガイドポール4a, 4bの一端に固定された1群移動枠3に保持された1群レンズL1は、3群枠8に設けられた像ぶれ補正用レンズL3に対して精度が保たれる。さらに、ガイドポール4a, 4bが、2群移動枠5に設けられた支持部5a(廻り止め側), 5b(主軸側)を摺動可能に貫入することにより、2群移動枠5はガイドポール4a, 4bに光軸方向に摺動自在に支持されるため、2群移動枠5に保持された2群レンズL2は、3群枠8に設けられた像ぶれ補正用レンズL3に対して精度が保たれる。

【0026】

ここで、上記に説明した1群レンズL1, 2群レンズL2, 3群レンズL3の関係を、図3(a)～図3(c)を用いて説明する。図中、矢印L1a, L2aは、それぞれ1群レンズL1, 2群レンズL2の中心軸の向きを示している。

【0027】

図3(a)は3つのレンズ群L1, L2, L3の理想状態を示しており、Z軸(レンズ鏡筒の光軸であり、これは3群レンズL3の中心軸と一致する)に対して1群レンズL1の中心軸L1a及び2群レンズL2の中心軸L2aが平行になっている。

【0028】

図3(b)は図17に示す従来のレンズ鏡筒と同様の方式により、1群レンズL1及び2群レンズ群L2を、図17の移動レンズ枠62に設けたカムピン62a及び移動レンズ枠63に設けたカムピン63aによりそれぞれ支持した場合を示している。この場合、カムピン62a, 63a及びカム溝64, 65の精度のばらつきにより、1群レンズL1の中心軸L1a及び2群レンズL2の中心軸L

2 a は、相互に平行ではなく、且つ Z 軸とも平行とはならない。従って、光学性能が悪化する可能性が大きい。

【0029】

図3 (c) は本実施の形態の場合を示している。1群レンズ L 1 及び2群レンズ L 2 は、同一のガイドポール 4 a, 4 b に支持されているため、1群レンズ L 1 の中心軸 L 1 a 及び2群レンズ L 2 の中心軸 L 2 a が Z 軸に対して仮に傾いたとしても、両中心軸 L 1 a, L 2 a の向きは常に一致する。すなわち、光学性能に対する影響度が最も高い像ぶれ補正用レンズ群 L 3 に対して1群レンズ L 1 及び2群レンズ L 2 は常に同一方向に傾くため、光学性能の悪化量を最小限に抑えることができる。

【0030】

次に、1群レンズ L 1 を光軸方向に移動させる構成について説明する。

【0031】

略中空円筒状の駆動枠 1 5 の撮像素子 1 4 側の内周面の一部にギア 1 5 a が形成されている。また、その物体側 (Z 軸の正の側) の内周面に略 120° 間隔に3つの突起部 1 5 b が形成されている。突起部 1 5 b が1群移動枠 3 の撮像素子 1 4 側の外周面に設けられた周方向の3つの溝部 3 a と係合することにより、駆動枠 1 5 は1群移動枠 3 に対して光軸を中心として相対的に回転可能であり、光軸方向には駆動枠 1 5 と1群移動枠 3 とは一体で移動する。さらに駆動枠 1 5 の内周面には、3本のカムピン 1 6 a, 1 6 b, 1 6 c が 120° 間隔に圧入固定されている。

【0032】

筒状のカム枠 1 7 の外表面には、略 120° 間隔にて3本のカム溝 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c が形成されている。図4に、カム枠 1 7 の外周面の展開図を示す。カム枠 1 7 のカム溝 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c に駆動枠 1 5 のカムピン 1 6 a, 1 6 b, 1 6 c がそれぞれ係合する。各カム溝 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c は、撮像素子 1 4 側 (Z 軸の負の側) にカム枠 1 7 の周方向とほぼ平行な部分 1 9 a と、物体側 (Z 軸の正の側) にカム枠 1 7 の周方向とほぼ平行な部分 1 9 c と、部分 1 9 a と部分 1 9 c とを螺旋状に繋ぐ部分 1 9 b とを有する。カムピン 1 6 a, 1

6b, 16cが、部分19aにあるとき、1群レンズL1は撮像素子14側に繰り込まれた状態（沈胴状態）で停止する。この状態から、駆動枠15が光軸回りに回転することにより、カムピン16a, 16b, 16cは部分19bを経て、部分19cに至る。カムピン16a, 16b, 16cが部分19cにあるとき、1群レンズL1は物体側に繰り出されて停止する。

【0033】

カム枠17の外周面であって、カム溝18bとカム溝18cとの間には、スプライン状の駆動ギア19の両端の駆動ギア軸20を回転可能に保持する軸受け部17dと、駆動ギア19との干渉を避けるために半円筒面状に窪ませた駆動ギア取り付け部（凹部）17aとが形成されており、これにより駆動ギア19はカム枠17の外周面上に回転自在に保持されている。駆動ギア19は、後述するマスターフランジ10に取り付けられた駆動ユニット21の駆動力を駆動枠15に設けられたギア部15aに伝達する。したがって、駆動ギア19が回転することにより、駆動枠15が光軸の回りに回転し、この際、駆動枠15に設けられたカムピン16a, 16b, 16cが、カム枠17のカム溝18a, 18b, 18c内を移動することにより、駆動枠15は光軸方向にも移動する。このとき、1群移動枠3は、これに固定された2本のガイドポール4a, 4bが3群枠8の支持部8a, 8bに貫入されることにより、光軸回りの回転が制限されるから、駆動枠15が光軸方向に移動するに従って、1群移動枠3は光軸方向に直進移動する。

【0034】

2群移動枠5の駆動アクチュエータ6は、カム枠17の取り付け部17bに固定される。また、4群移動枠9の駆動アクチュエータ12は、マスターフランジ10の取り付け部10aに固定される。駆動ギア19に駆動力を伝達する駆動ユニット21は、駆動アクチュエータ22と複数のギアからなる減速ギアユニット23とからなり、マスターフランジ10の取り付け部10bに固定される。

【0035】

シャッターユニット24は、撮像素子14の露光量及び露光時間を制御するため、一定の開口径を形成する絞り羽根とシャッター羽根とから構成されている。

【0036】

2群移動枠5用の原点検出センサ25は、発光素子および受光素子からなる光検出センサであり、2群移動枠5の光軸方向の位置、つまり2群レンズL2の原点位置（絶対位置）を検出する。この原点検出センサ25は、図5に示すように、カム枠17の取り付け部17cに取り付けられ、2群移動枠5が最も撮像素子14側（-Z方向側）の位置又はその近傍に移動した際に、2群移動枠5に設けられた羽根5cが原点検出センサ25の正面を通り、光を遮ることにより原点位置を検出する。原点が検出されるとき、2群移動枠5及び2群移動枠に取り付けられたラック7は、駆動モータ6寄りの最も撮像素子14側に位置する。この状態は、後述する図9の状態に該当する。

【0037】

4群移動枠9用の原点検出センサ26は、4群移動枠9の光軸方向の位置、つまり4群レンズL4の原点位置を検出する。駆動枠15用の原点検出センサ27は、駆動枠15の回転方向の位置、つまり駆動枠15と一体で移動する1群移動枠3及び1群レンズL1の原点位置を検出する。

【0038】

像ぶれ補正装置31は、撮影時に像ぶれを補正するための像ぶれ補正用レンズ群L3を、第1の方向（Y方向）であるピッティング方向と、第2の方向（X方向）であるヨーイング方向とに移動させる。第1の電磁アクチュエータ41yはY方向の駆動力を発生し、第2の電磁アクチュエータ41xはX方向の駆動力を発生することにより、像ぶれ補正用レンズ群L3は光軸Zにほぼ垂直なX、Yの2方向に駆動される。

【0039】

次に、この沈胴式レンズ鏡筒を搭載した光学機器（ここではDSC35）のアクチュエータ駆動回路を、図6、図8を用いて説明する。

【0040】

DSC35には、DSC35を制御するマイクロコンピュータ36が搭載されている。このマイクロコンピュータ36は、DSC35に設けられた電源ボタン37からの信号に基づき、駆動制御手段40を介して1群レンズ駆動アクチュエ

ータ22を駆動制御し、原点検出センサ27が1群レンズL1の原点位置を検出後、所定位置まで1群レンズL1を駆動する。また、マイクロコンピュータ36は、変倍用レバー38からの信号に基づき、駆動制御手段41を介して2群レンズ駆動アクチュエータ6を駆動制御し、原点検出センサ25が2群レンズL2の原点位置を検出後、所定のズーム位置まで2群レンズL2を駆動する。さらに、マイクロコンピュータ36は、シャッターボタン39が押されると、駆動制御手段42を介して4群レンズ駆動アクチュエータ12を駆動制御し、原点検出センサ26が4群レンズL4の原点位置を検出後、焦点合わせを行う。

【0041】

次に、DSC35の画像処理を図7、図8を用いて説明する。

【0042】

撮像素子（CCD）14は、沈胴式レンズ鏡筒1を介して入射する映像を電気信号に変換し、撮像素子駆動制御手段43によりその動作が制御される。アナログ信号処理手段44は、撮像素子14により得られた映像信号に対し、ガンマ処理などのアナログ信号処理を施す。A/D変換手段45は、アナログ信号処理手段44から出力されたアナログの映像信号をデジタル信号に変換する。デジタル信号処理手段46は、A/D変換手段45によりデジタル信号に変換された映像信号に対し、ノイズ除去や輪郭強調等のデジタル信号処理を施す。フレームメモリ47は、デジタル信号処理手段46を経た画像信号を一旦記憶する。画像記録制御手段48は、フレームメモリ47で一旦記憶された画像の、内部メモリあるいは記録メディア等の画像記録手段49への書き込みを制御する。画像記録手段49に記録された撮影画像は、画像表示制御手段50からの信号により、フレームメモリ51を介して、DSC35に搭載された液晶モニタ等の画像表示手段52に表示される。

【0043】

このように構成された沈胴式レンズ鏡筒1について、その動作を以下に述べる。

【0044】

最初に、この沈胴式のレンズ鏡筒1の動作について、まず図9に示す非撮影時

(未使用時)の状態から、図10、図11、図12に示す撮影時の状態に移行する際の動作について説明する。

【0045】

図9の非撮影時の状態より、DSC35の電源ボタン37がオンとなると撮影準備状態になる。最初に1群レンズL1を駆動する1群レンズ駆動アクチュエータ22が回転し、減速ギアユニット23を介して駆動ギア19を回転させる。駆動ギア19が回転することにより、駆動ギア19と噛合している駆動枠15が、カム溝18a, 18b, 18cに沿って光軸を中心として回転する。そして原点検出センサ27を初期化した後、駆動枠15が物体方向(Z軸方向)に移動することにより、1群移動枠3も物体方向に移動する。そして、1群レンズ駆動アクチュエータ22が所定の回転量だけ回転したのを図示せぬ回転量検出センサが検出すると、1群移動枠3が所定の位置まで移動した後、1群レンズ駆動駆動アクチュエータ22の回転が停止する。この停止位置では、図4のカム溝の展開図において、カムピン16a, 16b, 16cは、カム枠17の周方向とほぼ平行な部分19cに到達している。図10はこのときの状態を示している。

【0046】

次に、ズーミング用レンズである2群レンズL2を所定位置に移動させるため、2群レンズ駆動アクチュエータ6が回転し、送りネジ6aを介してラック7を駆動することにより、2群移動枠5がZ軸に沿って動き出す。

【0047】

ここで、DSC35のマイクロコンピュータ36に、電源オン後のズーム倍率の初期位置が望遠端付近に設定されている場合には、2群移動枠5は、原点検出センサ25を初期化した後、図10に示す望遠端付近にて停止し、DSC35は撮影準備状態となる。この状態でシャッターボタン39が押されると、撮影される画像は図13(a)のように被写体がズームアップされたものとなる。

【0048】

また、DSC35のマイクロコンピュータ36に、電源オン後のズーム倍率の初期位置が望遠端と広角端とのほぼ中間付近に設定されている場合には、2群移動枠5は、原点検出センサ25を初期化した後、図11に示す中間付近にて停止

し、DSC35は撮影準備状態となる。この状態でシャッターボタン39が押されると、撮影される画像は図13（b）のようなものとなる。

【0049】

また、DSC35のマイクロコンピュータ36に、電源オン後のズーム倍率の初期位置が広角端付近に設定されている場合には、2群移動枠5は、原点検出センサ25を初期化した後、図12に示す広角端付近にて停止し、DSC35は撮影準備状態となる。この状態でシャッターボタン39が押されると、撮影される画像は図13（c）のようなものとなる。

【0050】

ここで、上記のいずれの場合においても、1群移動枠3および2群移動枠5は、3群枠8の支持部8a, 8bに保持された同一のガイドポール4a, 4bにて支えられながら所定位置まで移動する。したがって、1群レンズL1および2群レンズL2が光軸に対して傾いたとしても、それらの傾き方向は像ぶれ補正用レンズ群L3に対して同一であるため、所定の光学性能を確保することができる。

【0051】

次に図10、図11、図12に示す各撮影時の状態から、図9に示す非撮影時の状態に移行する際の動作について説明する。

【0052】

それぞれの撮影時の状態より、DSC35の電源ボタン37がオフされると撮影が終了し、最初に2群移動枠5が2群レンズ駆動アクチュエータ6により撮像素子14側に移動して、図10に示す状態となる。次に1群レンズ駆動アクチュエータ22が回転し、減速ギアユニット23を介して駆動ギア19を上記とは逆方向に回転させる。駆動ギア19が回転することにより、駆動ギア19と噛合している駆動枠15が光軸を中心として回転し、同時に、カム溝18a, 18b, 18cによって撮像素子14方向に移動することにより、1群移動枠3も移動する。そして原点検出センサ27により駆動枠15の回転を検出すると、1群移動枠3が所定の位置まで移動した後、1群レンズ駆動アクチュエータ22の回転が停止する。この停止位置では、図4のカム溝の展開図において、カムピン16a, 16b, 16cは、カム枠17の周方向とほぼ平行な部分19aに到達してい

る。これにより、図9に示す状態に移行し、撮影時の状態に比べて長さCだけ短くなった沈胴状態となる。

【0053】

ここで、沈胴式レンズ鏡筒1の光軸方向の長さを変える沈胴動作については1群レンズL1を駆動する1群レンズ駆動アクチュエータ22を用い、ズーミング動作については2群レンズ駆動アクチュエータ6を単独で使用している。そのため、実際の撮影でのズーミング動作は、1群レンズL1を繰り出した状態で行うため、1群レンズ駆動アクチュエータ22を動作させる必要はなく、2群レンズ駆動アクチュエータ6のみを駆動して図10、図11、又は図12の任意の位置に2群レンズL2を移動させてズーミングを行うことができる。したがって、ズーミング動作を行うなどの撮影を行う際には、図17に示した従来方式の沈胴式レンズ鏡筒とは異なり、ズーム倍率に応じて、鏡筒の繰り出し動作及び繰り込み動作を行う必要がない。図17の従来の沈胴式のレンズ鏡筒においては、ズーミング動作時に、1つの駆動アクチュエータ69を回転させ、減速ギアトレイン68を介してカム筒61を回転させて、移動レンズ枠62、63を同時に駆動していたため、ズーミング速度が遅く、駆動音が大きい。本発明の沈胴式のレンズ鏡筒1は、2群レンズ駆動アクチュエータ6としてステッピングモータを使用し、そのステッピングモータに取り付けられた送りネジ6aを介して、2群移動枠5を直接駆動するため、送り速度も速く、動作音も小さい。したがって、撮影者は瞬時に画角を変更することが可能となり、被写体を追いかける、動画を撮影するなど、従来のDSCでは向きであった使用方法を行うことができる。

【0054】

なお本実施の形態においては、電源オン後にズーミング用のレンズである2群レンズL2を所定のズーム倍率の位置まで移動させるためには、沈胴状態より予め1群レンズL1を所定位置まで移動させる必要があり、このための時間が必要である。しかしながら、図17の従来の沈胴式レンズ鏡筒のように、複数の移動レンズ枠62、63を1つの駆動アクチュエータ6で駆動するのではなく、1群レンズL1及び2群レンズL2をそれぞれ単独のアクチュエータで駆動するので、1つのアクチュエータが必要とする駆動力は小さく、駆動速度（アクチュエー

タの回転数)を大きくできるため、全体としては時間を短縮することが可能である。

【0055】

以上のように第1の実施の形態によれば、高倍率対応のレンズを搭載したDSCにおいて、ズーミング用レンズ群L2が沈胴位置、特に望遠端位置又はその近傍の位置にあるときに、該ズーミング用レンズ群L2の絶対位置を検出できるよう原点検出センサ25を配置したことにより、電源オン後のレンズ群L2の位置を、広角端を経由させることなく、瞬時に望遠端位置付近に移動させることができるとなるため、ズームアップした大事なシャッターチャンスを逃すことのないという顕著な効果が得られる。

【0056】

また、1群レンズL1及び2群レンズL2が、像ぶれ補正用レンズL3に対し、少なくとも同一方向に傾くように構成したことにより、光学性能の低下量を最小限に抑えつつ、未使用時の全長を短くすることが可能となる。

【0057】

なお、本実施の形態においては、1群レンズL1を設けた1群枠2と1群移動枠3とを別々の構成としたが、一体の構成とし、その一体部分にガイドポールを固定する構成としても良い。

【0058】

なお、3群レンズL3については、像ぶれ補正装置31を用いて光軸と直交する方向に移動可能としたが、3群レンズL3が3群枠8に固定された、像ぶれ補正装置を搭載しない一般のレンズ鏡筒であっても、同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0059】

(実施の形態2)

次に、本発明の第2の実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒を用いた光学機器について、図14を用いて説明する。図14は本実施の形態における光学機器のアクチュエータ駆動回路の構成を示したブロック図である。本実施の形態の光学機器は、以下の説明を除いて実施の形態1と同様である。実施の形態1と同一の

構成要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0060】

図14の本実施の形態のアクチュエータ駆動回路は、図6に示す第1の実施の形態のアクチュエータ駆動回路に対し、ズーム初期位置記憶手段53を追加したものである。このズーム初期位置記憶手段53は、例えばEEPROM等の不揮発性メモリで構成され、DSC35を用いて撮影終了後、電源をオフする直前のズーム位置を初期光学ズーム倍率情報として記憶する。すなわち、図10、図11、図12に示すいずれかの撮影状態において、電源ボタン37がオフされると、その直前のズーム位置が、ズーム初期位置記憶手段53に記憶される。

【0061】

その後、DSC35の電源ボタン37がオンとなると、1群レンズL1を駆動する1群レンズ駆動アクチュエータ22が回転し、図10に示す状態に移行する。次に、マイクロコンピュータ36は、ズーム初期位置記憶手段53に記憶されたズーム位置を読み出し、読み出されたズーム初期位置記憶値に応じて、ズーミング用レンズである2群レンズL2を所定位置に移動させる。例えば、ズーム初期位置記憶値が広角端の状態に対応するものであれば、図12に示す状態まで2群移動枠5を移動させて、撮影準備状態となる。

【0062】

以上のように本実施の形態によれば、高倍率対応のレンズを搭載したDSCにおいて、電源を切断した後も、切断前のズーム位置の設定値を自動的に記憶するため、何度も同じ画角にて撮影する際に非常に有効である。

【0063】

なお、ズーム位置の初期値については、撮影者がDSCのリセットボタン（図示せず）を押すことにより、例えば望遠端に自動的に設定できるような、再設定機能を搭載してもよい。

【0064】

（実施の形態3）

次に、本発明の第3の実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒を用いた光学機器について、図15、図16を用いて説明する。図15は本実施の形態における光

光学機器のアクチュエータ駆動回路の構成を示したブロック図、図16はズーム初期位置選択手段の操作パネルを示した概略図である。本実施の形態の光学機器は、以下の説明を除いて実施の形態1と同様である。実施の形態1と同一の構成要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0065】

図15の本実施の形態のアクチュエータ駆動回路は、図14に示す第2の実施の形態のアクチュエータ駆動回路に対し、ズーム初期位置選択手段54を追加したものである。ズーム初期位置選択手段54の操作パネルはDSC35の外表面上の操作部に設けられ（図8参照）、その外観は図16に示すように、ズーム位置を選択するための矢印キー54aと、現在のズーム位置を点灯して表示する表示部54bとからなる。使用者が矢印キー54aを押してズーム位置を選択することにより、電源オン後のズーム位置を、撮影者が自由に選択することができる。選択されたズーム位置は、ズーム初期位置記憶手段53に初期光学ズーム倍率情報として記憶される。

【0066】

電源オン後の動作については、第2の実施の形態にて説明したのと同一であるので、その説明を省略する。

【0067】

以上のように本実施の形態によれば、電源オン時のズーム倍率を、撮影者が自由に設定可能したことにより、撮影する場面や状況に応じて、その使い分けが可能となるので、シャッターチャンスを逃すなどの不都合が生じにくくなる。

【0068】

なお、選択するズーム初期位置については、広角端からから望遠端までの範囲で、無段階に設定できるようにしてもよい。

【0069】

【発明の効果】

以上のように、本発明の沈胴式レンズ鏡筒によれば、電源オン後のズーム位置情報を、瞬時に検出し初期化できるので、次のズーム位置へ移行する時間を短縮することができる。また、第1レンズ群と第2レンズ群を別々に駆動するので、

ズーム速度の高速化、ズーム音の静音化が達成された沈胴式レンズ鏡筒を実現することができる。したがって、撮影者は瞬時に画角を変更することが可能となり、被写体を追いかける、動画を撮影するなど、従来のD S Cでは向きであった使用方法を行うことができる。

【0070】

また、本発明の第1の光学機器は、電源オフ時の光学ズーム倍率を初期光学ズーム倍率情報として記憶可能な記憶手段を備えることにより、電源を切断した後も、前回使用したズーム位置の設定値が自動的に記憶されるため、何度も同じ画角にて撮影する際に非常に有効である。

【0071】

また、本発明の第2の光学機器は、電源オン時の光学ズーム倍率を入力する入力手段と、前記入力手段から入力された前記光学ズーム倍率を初期光学ズーム倍率情報として記憶する記憶手段とを備えることにより、電源オン時のズーム倍率を撮影者が自由に設定可能であるので、撮影する場面や状況に応じてズーム倍率の使い分けが可能となるので、シャッターチャンスを逃すなどの不都合が生じにくくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒の分解斜視図である。

【図2】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒のガイドポール支持部を説明する分解斜視図である。

【図3】

図3 (a) は理想的な沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを示した図、図3 (b) は従来の沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを示した図、図3 (c) は本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを示した図である。

【図4】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒におけるカム溝の展開図であ

る。

【図5】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒における2群レンズの原点検出センサの取り付け位置を説明する分解斜視図である。

【図6】

本発明の実施の形態1における光学機器のアクチュエータ駆動回路の構成を示したブロック図である。

【図7】

本発明の実施の形態1における光学機器の画像処理部のハードウェア構成を示したブロック図である。

【図8】

本発明の実施の形態1における光学機器における操作部の概略図である。

【図9】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒の沈胴時での断面図である。

【図10】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒の望遠端使用時での断面図である。

【図11】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒の広角端と望遠端との中間位置での使用時の断面図である。

【図12】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒の広角端使用時での断面図である。

【図13】

本発明の実施の形態1における光学機器を用いて所定のズーム倍率で撮影した際の撮影画像を説明する図である。

【図14】

本発明の第2の実施の形態における光学機器のアクチュエータ駆動回路の構成を示したブロック図である。

【図15】

本発明の第3の実施の形態における光学機器のアクチュエータ駆動回路の構成を示したブロック図である。

【図16】

本発明の第3の実施の形態における光学機器のズーム初期位置選択手段の操作パネルを示した概略図である。

【図17】

従来の沈胴式レンズ鏡筒の分解斜視図である。

【図18】

従来の沈胴式レンズ鏡筒のカム筒の内周面に形成されたカム溝の展開図である。

【符号の説明】

L 1 1群レンズ

L 2 2群レンズ（ズーム用レンズ）

L 3 3群レンズ（像ぶれ補正用レンズ群）

L 4 4群レンズ（フォーカス用レンズ）

1 沈胴式レンズ鏡筒

2 1群保持枠

3 1群移動枠

4 a, 4 b ガイドポール

5 2群移動枠

6 2群レンズ駆動アクチュエータ

8 3群枠

8 a, 8 b ガイドポール支持部

9 4群移動枠

10 マスターフランジ

11 a, 11 b ガイドポール

12 4群レンズ駆動アクチュエータ

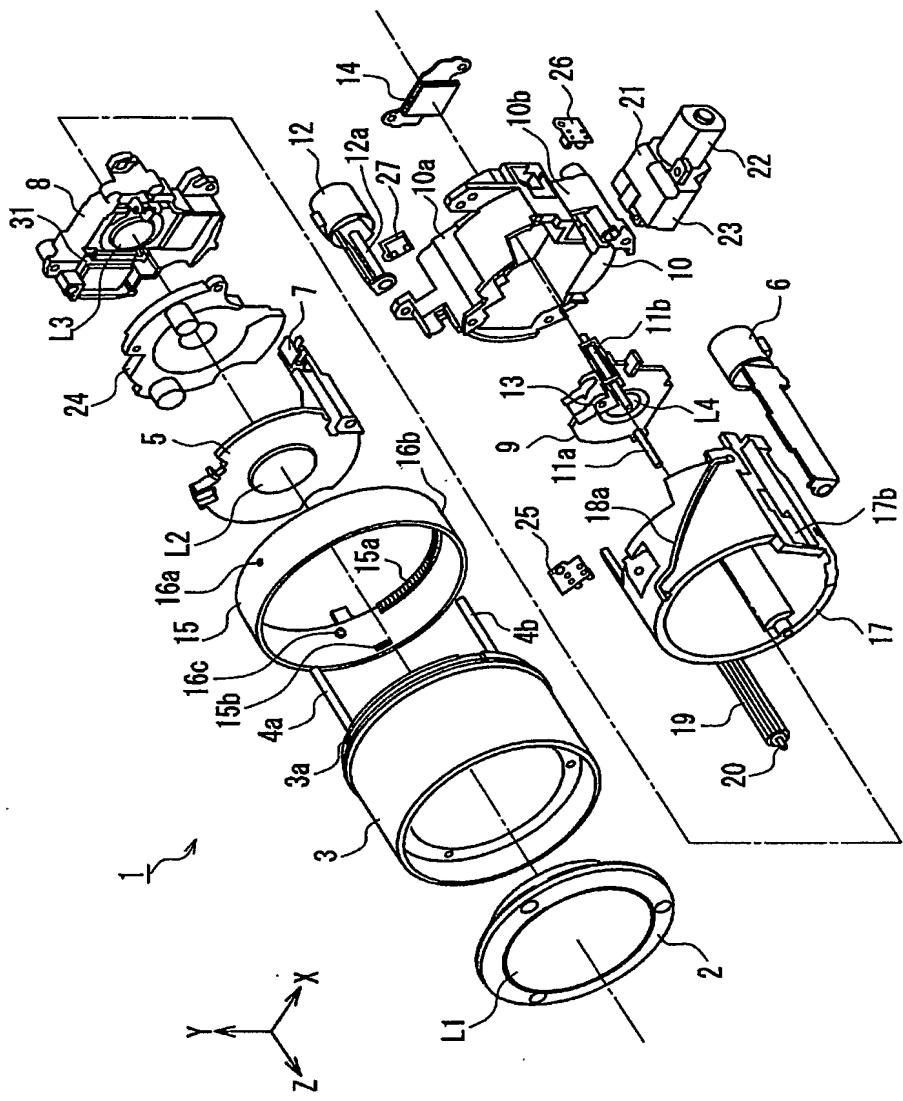
13 ラック

- 14 撮像素子 (C C D)
- 15 駆動枠
- 16 a, 16 b, 16 c カムピン
- 17 カム枠
- 17 a 駆動ギア取り付け部
- 17 b 駆動アクチュエータの取り付け部
- 17 c 原点検出センサの取り付け部
- 17 d 駆動ギアの軸受け部
- 18 a, 18 b, 18 c カム溝
- 19 駆動ギア
- 21 駆動ユニット
- 22 1群レンズ駆動アクチュエータ
- 23 減速ギアユニット
- 24 シャッターユニット
- 25 2群レンズ用原点検出センサ
- 26 4群レンズ用原点検出センサ
- 27 1群レンズ用原点検出センサ
- 31 像ぶれ補正装置
- 35 D S C
- 36 マイクロコンピュータ
- 37 電源ボタン
- 38 変倍用レバー
- 39 シャッターボタン
- 41 y, 41 x 電磁アクチュエータ
- 52 画像表示手段
- 53 ズーム初期位置記憶手段
- 54 ズーム初期位置選択手段

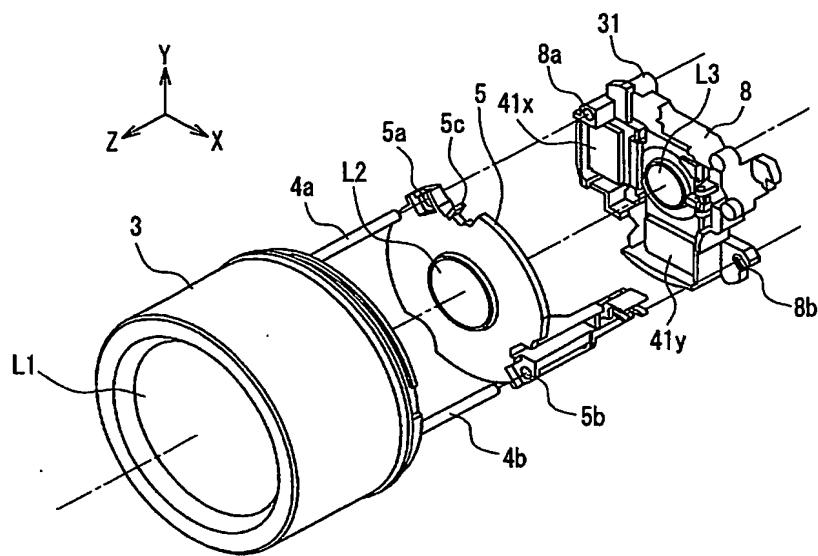
【書類名】

図面

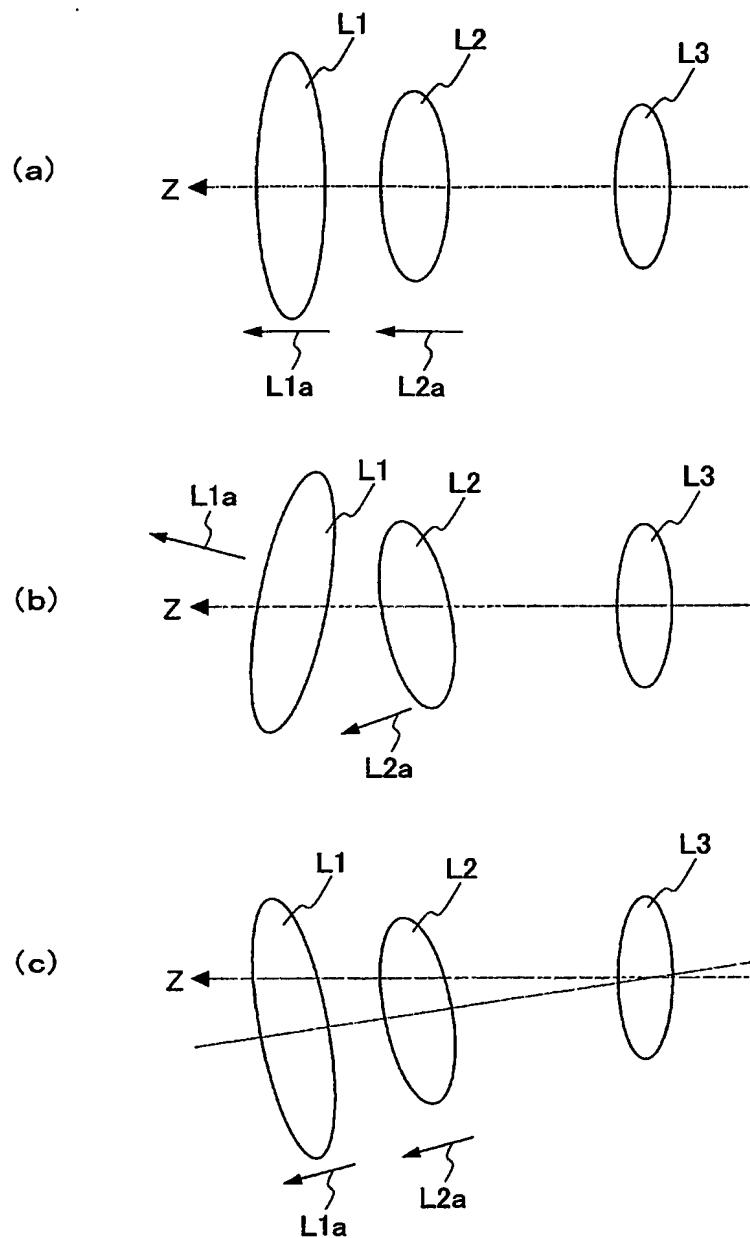
【図1】



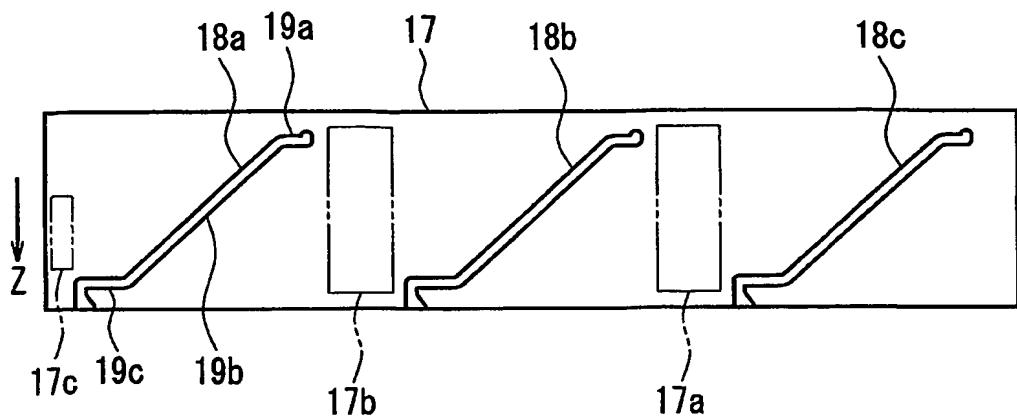
【図2】



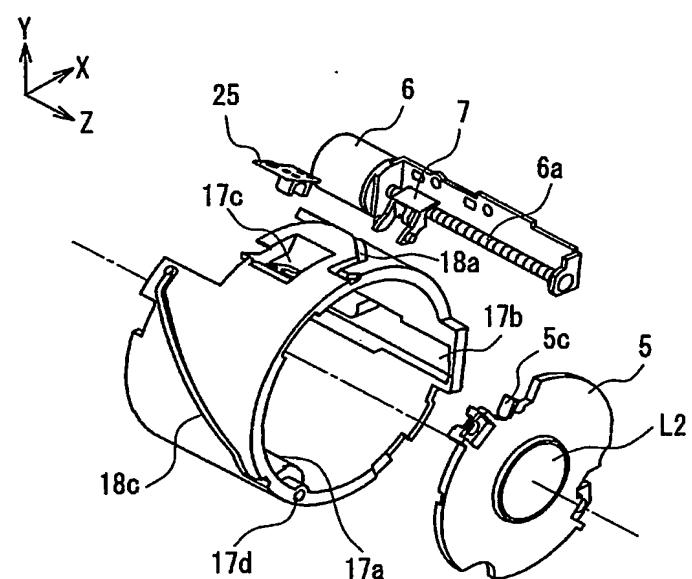
【図3】



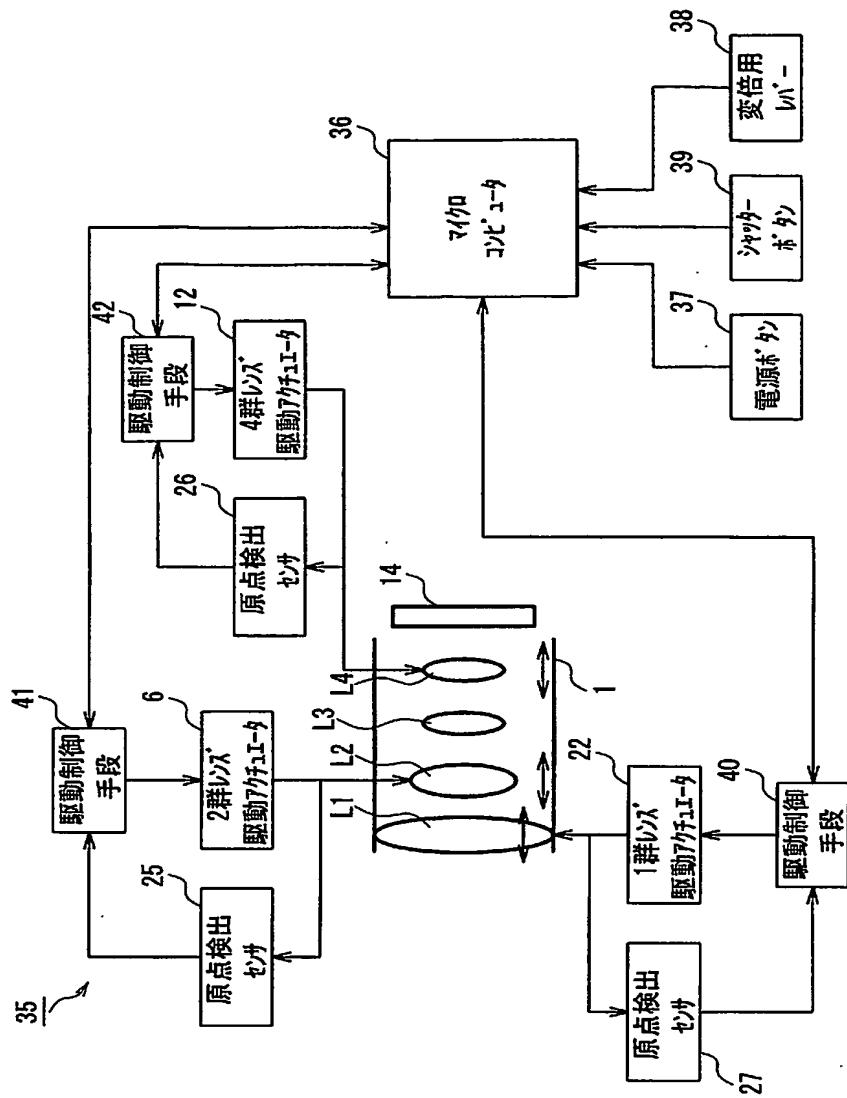
【図 4】



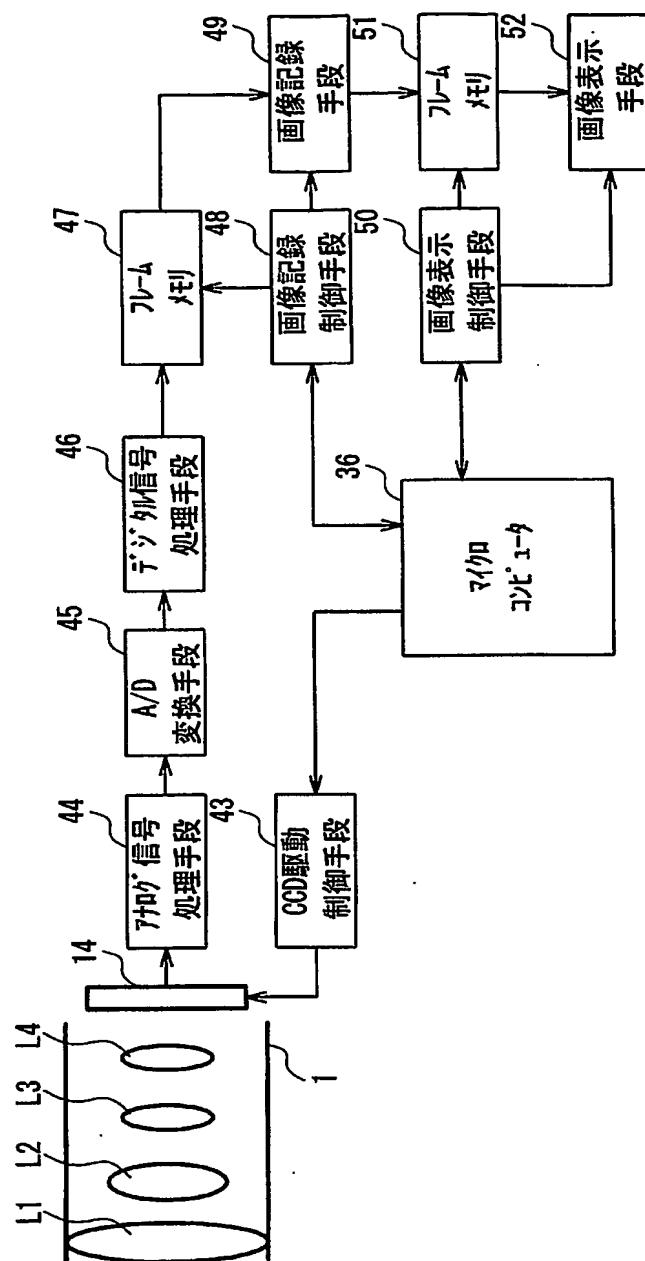
【図 5】



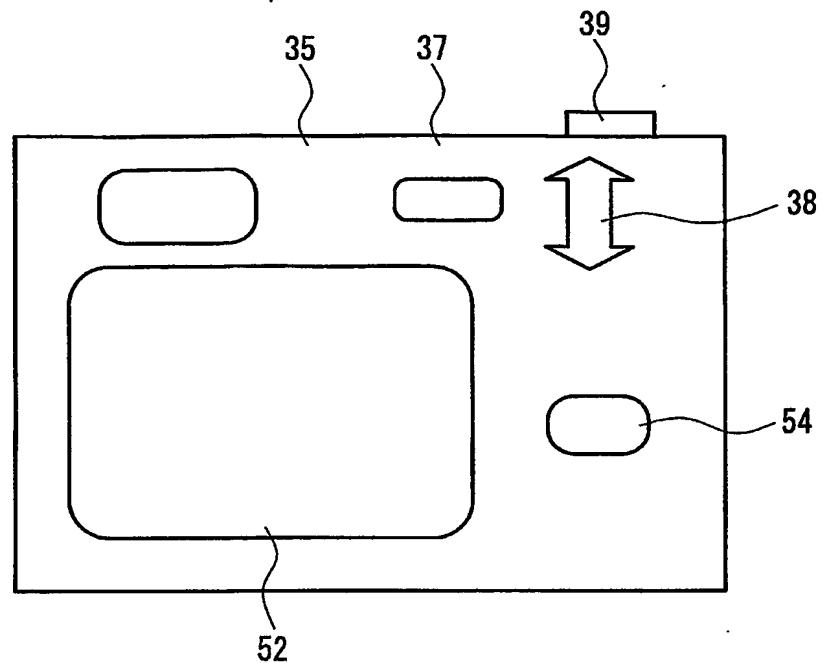
【図6】



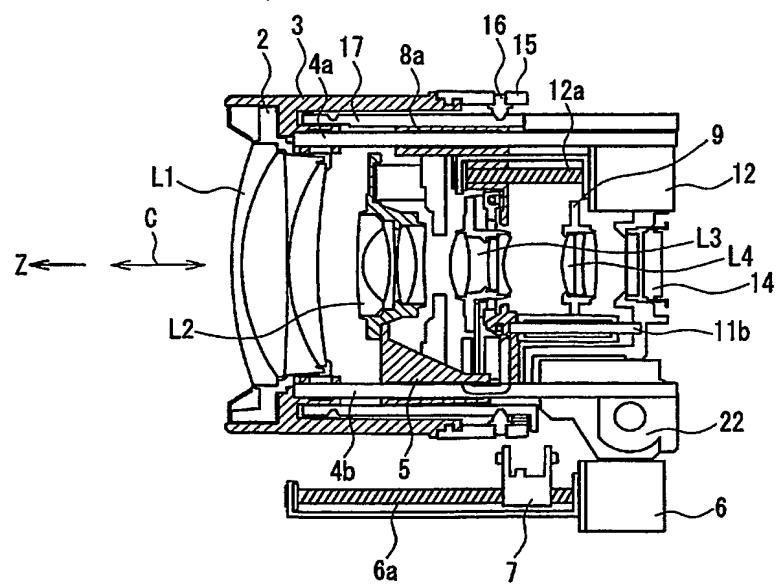
【図7】



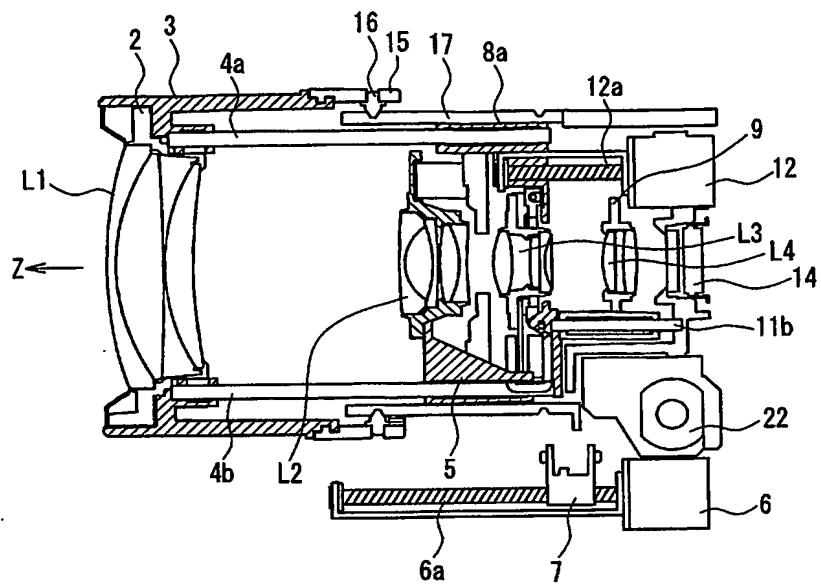
【図8】



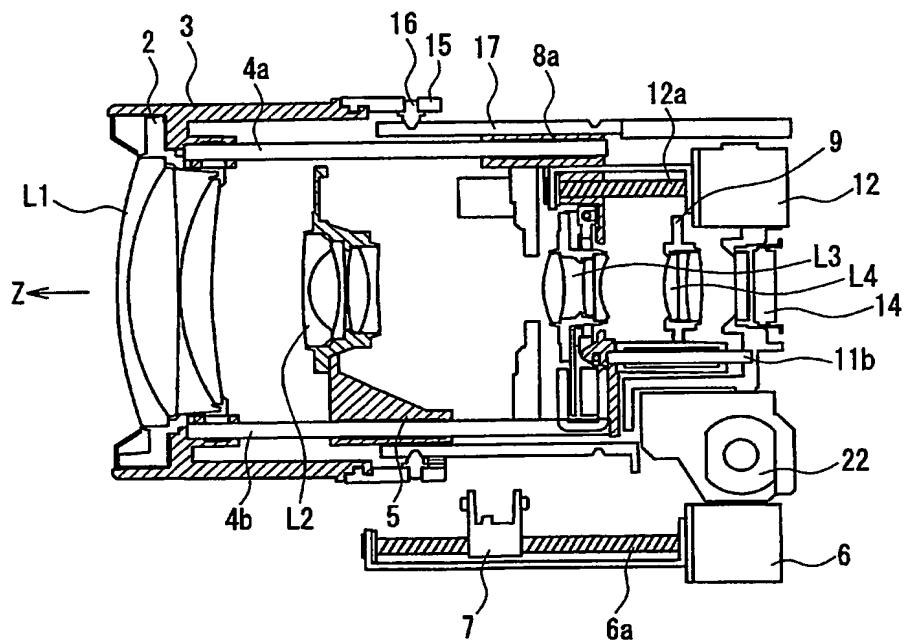
【図9】



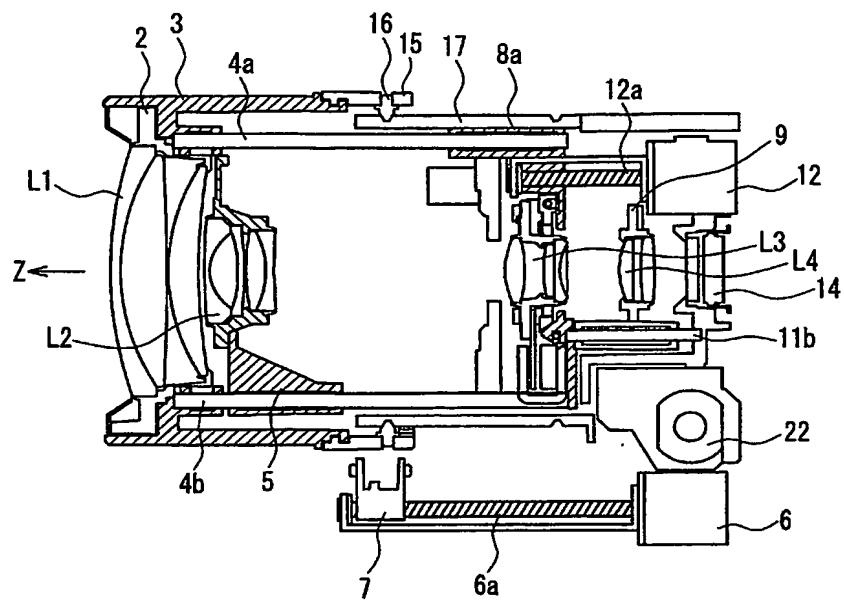
【図10】



【図11】

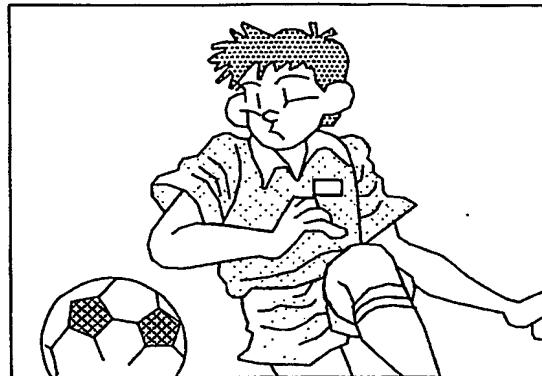


【図12】

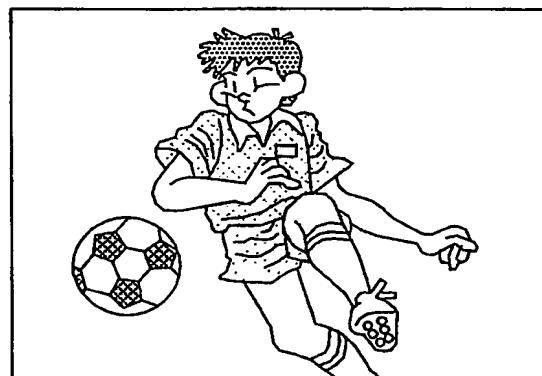


【図 13】

(a)



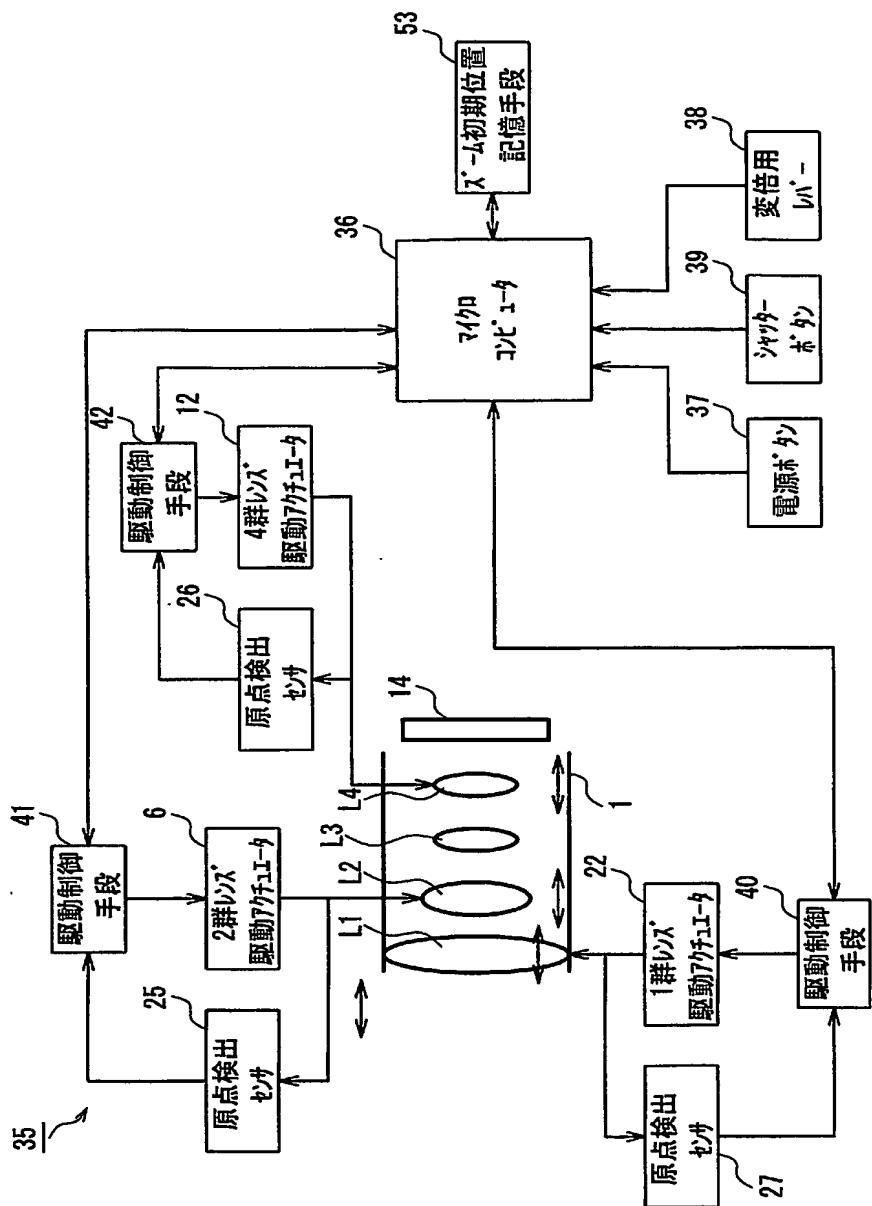
(b)



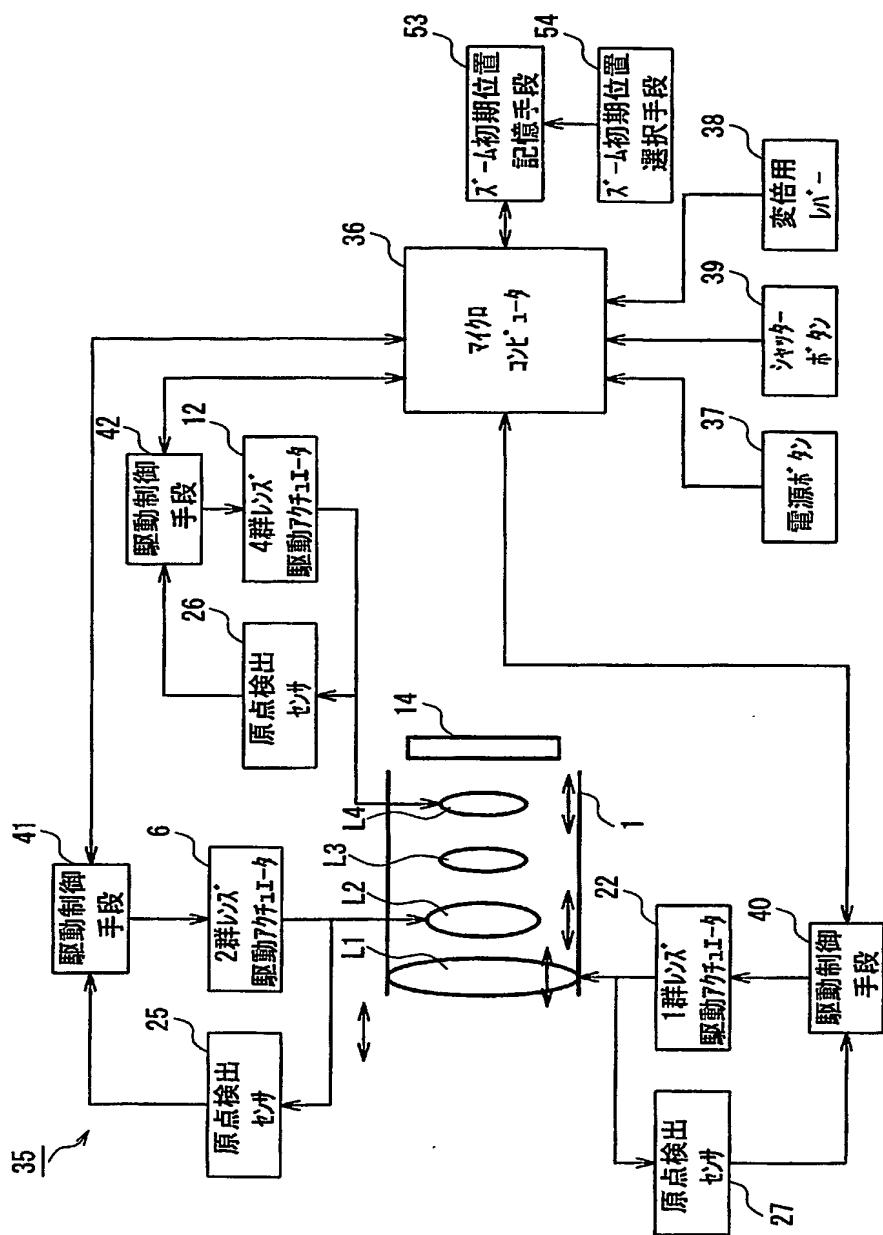
(c)



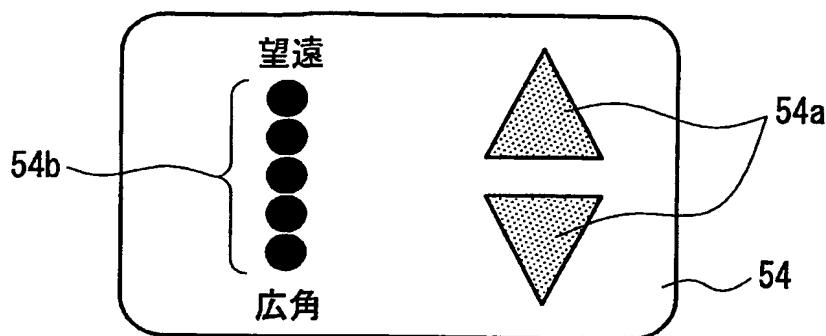
【図14】



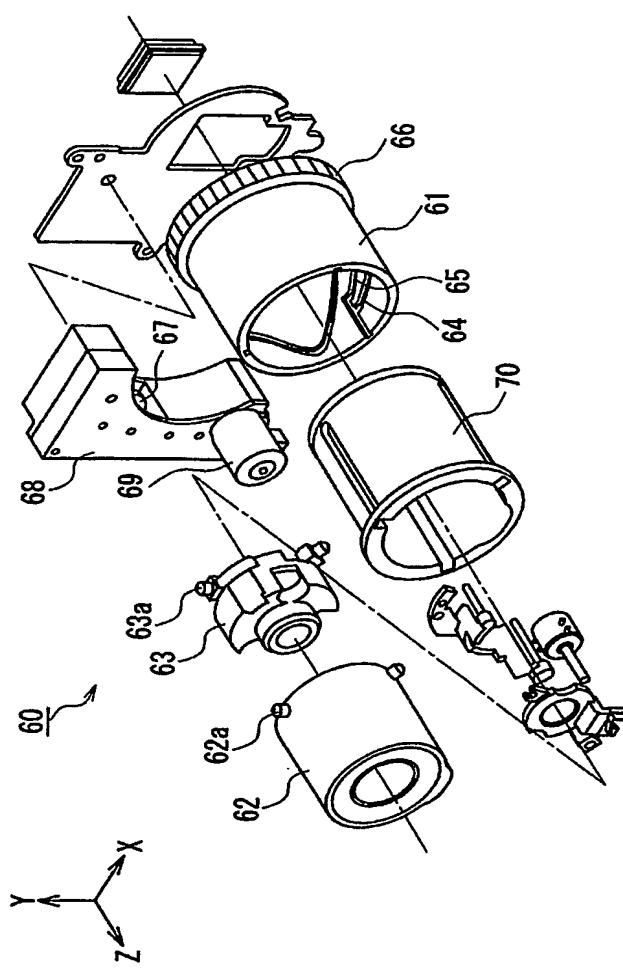
【図15】



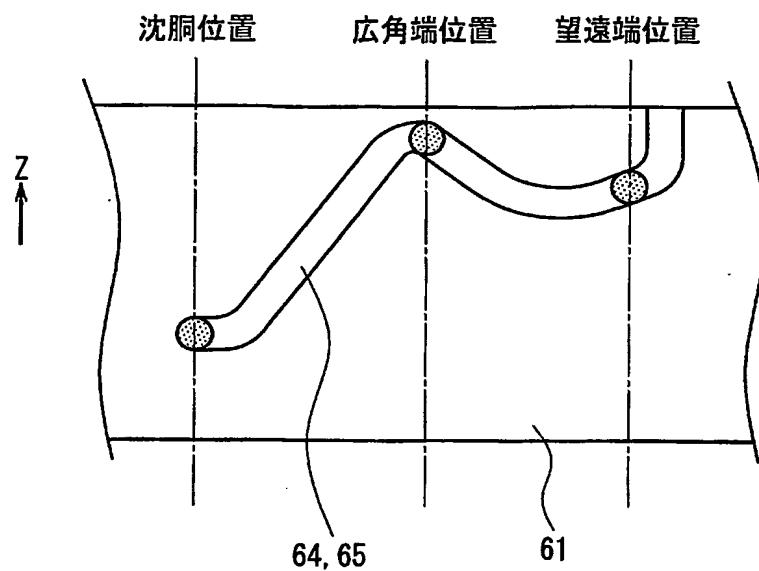
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ズーム速度の高速化、ズーミングの操作性の向上を実現できる沈胴式レンズ鏡筒と光学機器を提供する。

【解決手段】 ズーミング用の2群レンズL2の原点検出センサ25は、2群レンズL2が最も像面側の位置又はその近傍にあるときに、その光軸方向位置を検出できるように配置される。DSCの電源をオンすると、1群レンズL1は駆動アクチュエータ22により所定位置に移動する。次に、2群レンズL2は駆動アクチュエータ6にて駆動され、原点検出センサ25で原点検出後、瞬時に望遠端に移動されて、撮影準備状態となる。

【選択図】 図1

特願2002-287606

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社